



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑤1 Int. Cl. 6:
B 65 H 21/00

⑥7 EP 0 598 042 B1

⑩ DE 692 10 611 T 2

②1 Deutsches Aktenzeichen:	692 10 611.1
⑥6 PCT-Aktenzeichen:	PCT/US92/08501
⑥6 Europäisches Aktenzeichen:	92 917 891.1
⑥7 PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 93/02955
⑥6 PCT-Anmeldetag:	3. 8. 92
⑥7 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	18. 2. 93
⑥7 Erstveröffentlichung durch das EPA:	25. 5. 94
⑥7 Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	8. 5. 96
④7 Veröffentlichungstag im Patentblatt:	19. 9. 96

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
02.08.91 FR 9109860

⑦3 Patentinhaber:
E.I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, Del., US

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50687 Köln

⑥4 Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB, NL

⑦2 Erfinder:
HELD, Alfons Nikolaus, L-2146 Luxembourg, LU

⑤4 VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON ZWEI DÖNNEN MATERIALBAHNEN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 5 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 692 10 611 T 2

DE 692 10 611 T 2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden einer ersten Länge bzw. Bahn aus Folienmaterial mit einer zweiten Bahn aus Folienmaterial. Sie betrifft ferner eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens, die eine Rolle zum Abwickeln einer zu verbindenden ersten Folienmaterialbahn, eine Rolle zum Aufwickeln von zu verbindendem Folienmaterial und einen einem Vakuum ausgesetzten Spleißtisch mit einer Schneidnut, über die die auf- oder abzuwickelnde Folienbahn passieren kann, zusammen mit einer Einrichtung zum Aufbringen eines Klebespleißbandes aufweist.

Das Verbinden von zwei extrem dünnen Folien miteinander ist ein schwieriger Vorgang, bei dem nicht nur bei der Herstellung der eigentlichen Verbindung, sondern auch bei der Gewährleistung dessen, daß die erhaltene Verbindung ausreichend zuverlässig ist und in keiner Weise das Verhalten des dünnen Folienmaterials während der anschließenden Verarbeitung (Aufbringen eines Metallbelags auf die Folienoberfläche oder sogar Lesen und/oder Schreiben von Informationen auf der bzw. die Folie nach Aufbringung einer Beschichtung aus magnetischem Material) oder während des Auf- oder Abwickelns verändert, Probleme auftauchen. In der Tat ist es ein äußerst schwieriger Vorgang, auf zwei vorbereitete Endabschnitte eines Folienstreifens zugleich ein schmales Klebefolienband präzise aufzubringen, vornehmlich infolge der ausgeprägten elektrostatischen Kräfte, die zwischen den beiden Endabschnitten der statisch aufgeladenen Folie bestehen, bevor das Klebeband mit der Folie in Verbundungskontakt gebracht worden ist; dabei haben diese elektrostatischen Aufladungen fast immer den Effekt, daß sich eines der drei an dem Verbindungsvorgang beteiligten Elemente in bezug auf die beiden anderen bewegt, bevor ein Verbundungskontakt erzielt werden konnte. Darüber hinaus haben sich in einer Bahn aus extrem dünner Folie unter Verwendung eines schmalen Spleißbandstreifens erzeugte Verbindungen als völlig unzureichend im Hinblick auf Widerstand gegenüber wiederholtem Knicken oder Zugkräften, denen sie eventuell ausgesetzt sind, erwiesen, und zwar nicht infolge mangelnder Festigkeit der verbondeten Fläche, sondern vielmehr wegen der Auswirkungen von Scherkräften, die von zwei

verbundenen Folienlängen ausgeübt werden, bei denen die Enden einander berühren oder im Grunde einander berühren und aneinander anstoßen.

Ein weiterer bedeutender Nachteil von in dünnen Folien erzeugten Verbindungen in Form einer Stoßverbindung, auf die ein schmaler Spleißbandstreifen aufgebracht worden ist, ergibt sich aus dem plötzlichen Stoß, der sich aufgrund der übermäßigen Dicke an der Verbindungsstelle unvermeidlich bei Durchlauf der Folie zwischen Führungs- oder Antriebsrollen oder sogar vor einem Lese- und/oder Schreibkopf im Falle der Verwendung der Folie als Informationsträger durch Aufbringen einer Beschichtung aus magnetischem Material oder während anderer derartiger Arbeiten an dem Band ergibt. In ähnlicher Weise treten bei Metallisierungsvorgängen, die z.Zt. an miteinander verbundenen Folien ausgeführt werden, optisch wahrnehmbare Ungleichmäßigkeiten und andere Erscheinungen in dem Verbindungsbereich auf.

In CH-A-521 278 ist ein Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 offenbart. Das bekannte Verfahren verwendet zwei Vakuumträger zum Festlegen des hinteren Teils einer ersten Bahn und des vorderen Teils einer zweiten Bahn. Eine Schneideinrichtung mit zwei Messerscheiben, einer über der Ebene der Bahnen und eine andere unter der Ebene der Bahnen, dient zum Abschneiden der Randbereiche einer Bahn. Die Schneideinrichtung ist von Rädern getragen und kann über jede Bahn bewegt werden. Nach dem Abschneiden des Randes der ersten Bahn wird der Rand der zweiten Bahn während eines zweiten Laufs der Schneideinrichtung abgeschnitten. Wenn die Schneidkanten der beiden Bahnen aneinanderstoßen, wird ein Schlitten über die Bahnen bewegt, um zwei Klebestreifen, einen von oben und einen von unten, auf die Bahnen aufzubringen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht im Vorsehen eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Verbinden zweier Längen einer dünnen Folie, bei denen ein präzises Verbinden der beiden Folienabschnitte erleichtert und teilweise automatisiert ist, ohne daß sich die an der Verbindung Beteiligten unter den Auswirkungen statischer Elektrizität bewegen können.

Eine weitere Aufgabe besteht in der Erstellung einer Verbindung zwischen zwei Abschnitten dünner Folie, die bei Verwendung nicht nur dann, wenn sie Zugkräften ausgesetzt ist, genauso stark ist wie die unverbundene Folie, sondern die auch dann, wenn sie wechselnden Biegekräften und generellen Beanspruchungen ausgesetzt ist, genauso stark ist wie die ursprüngliche Folie, wodurch die Folie, falls sie reißt, nicht an der Verbindungsstelle, sondern vielmehr an einer anderen Stelle der Folie reißt.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine Verbindung in zwei Längen extrem dünner Folie zu erhalten, wobei die Verbindung selbst so dünn wie möglich ist. Um eine derart dünne Verbindung zu erzielen, sollte es möglich sein, ein sehr dünnes Klebespleißband zu verwenden, das, nachdem es auf die dünne Folie aufgebracht worden ist, kaum dicker als die verbundene Folie ist, wobei berücksichtigt wird, daß Verbindungen in dünner Folie z.Zt. unter Verwendung von Spleißband erstellt werden, das bei sehr dünnen Folien etwa zwanzigmal dicker als die Folie selbst ist, damit der schmale Spleißbandstreifen eine ausreichende dynamische Elastizität und mechanische Festigkeit bietet.

Das Verfahren der vorliegenden Erfindung ist durch Anspruch 1 definiert.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung trägt das Klebeband auf seiner Oberfläche zwei durchgehende Klebestreifen, die sich bis in den Bereich vom, doch nicht genau bis zum, Rand der lateralen Seiten des Bandes erstrecken, wo es mit keinem der Bahnteile mehr in Kontakt ist, um jegliche außerplanmäßige Ausbreitung von Kleber während des Durchlaufs des Bandes über die beiden zu verbindenden Folienteile zu verhindern.

Nach einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Klebeband auf der die durchgehenden Klebestreifen tragenden Seite mit einem Rückenstreifen oder einer Rückenschicht aus einem Material bedeckt, das gegenüber dem Kleber geringe Haftung aufweist, wobei das mit der Rückenschicht bedeckte Klebeband in Rollenform vorgesehen ist, wobei die Rolle auf die einander zugewandten Endbe-

reiche der beiden miteinander zu verbindenden Folienbahnen abgewickelt wird, wobei der Rückenstreifen unmittelbar vor dem Aufbringen des Klebebandes auf die beiden einander zugewandten Endbereiche der Bahnen entfernt wird. Während des Aufbringens des Klebebandes auf die beiden Endbereiche der miteinander zu verbindenden Bahnen wird der zwischen den ersten und zweiten Nuten befindliche Teil des Vakuumtisches unter Unterdruck gehalten, um das Klebeband fest gegen die Endbereiche der ersten und zweiten Bahnen gedrückt zu halten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist die Merkmale von Anspruch 5 auf.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung weist diese eine Spule zum Aufbringen eines Klebespleißbandes auf auf dem Vakuumtisch gehaltene Folienbahnbereiche durch Abwickeln des Klebebandes auf, wobei die Aufbringspule drehbar an einem Halter befestigt ist, der in einer senkrecht zu der Ebene des Vakuumtisches verlaufenden Richtung bis zu einer Position bewegbar ist, in der er den Durchlauf der Folienbahn zu einer Aufwickereinheit nicht mehr behindert.

Die Vorrichtung kann einen Schlitten aufweisen, der entlang einer Gleitführung bewegbar ist, die sich vertikal zu der Längsrichtung des Vorschubs der Folienbahn erstreckt und der gleichzeitig lösbar eine Rolle mit Klebeband trägt, die im wesentlichen an den beiden Nuten des Vakuumtisches zentriert ist, wobei der Schlitten zwischen einer Arbeitsposition und einer Ruheposition bewegbar ist, wobei mindestens eine Schneideinheit derart ausgebildet ist, daß sie in der Arbeitsposition eine Messerklingeneinrichtung in mindestens eine der Nuten einbringt, um die Folienbahnbereiche an den Nuten entsprechenden Positionen zu schneiden, wodurch die geschnittenen Folienbahnbereiche nur durch den Zwischenraum zwischen den beiden parallelen Nuten voneinander getrennt sind. Die Schneideinrichtung weist einen Klingenhalter auf, welcher zwei dünne Schneidklingen einspannt und um einen Drehzapfen schwenkbar ist, um eine von drei Positionen einzunehmen, die von Hand mittels einer Feststelleinrichtung festgestellt werden und zwei Schneidpo-

sitionen und eine mittlere inaktive Position umfassen. Die Schneideinheit weist vorzugsweise einen Schwenkarm auf, der eine Andrückwalze trägt, die durch Aufbringen von Federdruck gegen die Fläche des Vakuumtisches gedrückt wird. Der Schwenkarm kann gegen die Kraft der Federeinrichtung durch eine manuelle Feststelleinrichtung in einer inaktiven Position von Hand festgestellt werden.

Weitere Aufgaben, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden deutlich anhand der als nicht einschränkendes Beispiel dienenden folgenden Beschreibung eines ihrer Ausführungsbeispiele und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen.

Es zeigen:

FIGUR 1 ist eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verbinden zweier Längen einer dünnen Folie unter Verwendung eines Vakuumtisches.

FIGUR 2 ist eine Vorder-Teilansicht des bei der in Figur 1 schematisch gezeigten Verbindungsvorrichtung verwendeten eigentlichen Vakuumtisches.

FIGUR 3 ist eine teilweise geschnittene Seiten-Teilansicht einer Vorrichtung zum Verbinden zweier Folienlängen in ihrer Arbeitsposition, wobei die beiden Folienlängen gerade miteinander verbunden werden.

FIGUR 3a zeigt in vergrößertem Maßstab eine dem Teil innerhalb des Kreises A entsprechende Einzelheit von Figur 3.

FIGUR 4 ist eine detaillierte, entlang der Linie 4-4 von Figur 5a geschnittene Ansicht einer Folienschneideinheit und des Systems zur Ausgabe des Klebespleißbandes in der in Figur 1 in Seitenansicht gezeigten Vorrichtung zur Verbindung von zwei Folienlängen.

FIGUREN 5a und 5b sind detaillierte Seitenansichten in Richtung des Pfeiles B in Figur 3 und zeigen die in Figur 4 im Schnitt

gezeigte Folienschneideinheit in ihrer Ruheposition, in der sie das freie Passieren einer oder mehrerer Folienmateriallängen zuläßt, bzw. in ihrer Arbeitsposition zum Schneiden der Enden der miteinander zu verbindenden Folienlängen.

Figur 1 zeigt schematisch das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden zweier Bahnen aus dünner Folie. Ein Saugkasten 1, der mit einer (nicht dargestellten) Unterdruckquelle, d.h., zur Erzeugung eines Luftvakuums, verbindbar ist, trägt an seinem oberen Teil einen Vakuumtisch 2 in Form einer porösen Platte, die zwei schmale parallele Nuten 3 und 4 aufweist, die zur Führung einer Schneidklinge ausgestaltet sind, wie nachfolgend erläutert wird.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren sind zwei ultradünne Folienbahnen 5 und 6 (ihre Mindestdicke kann bei nur 0,9 Mikrometer liegen, liegt jedoch in den meisten Fällen in der Größenordnung von mehreren Mikrometer) zur Bildung einer durchgehenden Bahn miteinander zu verbinden, d.h., durch ein perfektes oder gleichsam perfektes Ausrichten der beiden Folienbahnen. Vor dem Erstellen der Verbindung werden die Endabschnitte der beiden Folienlängen nacheinander auf den sich unter Unterdruck befindenden Vakuumtisch 2 aufgelegt. Der Endabschnitt 5 beispielsweise wird zuerst aufgelegt und sorgfältig über die gesamte Oberfläche des Tisches 2 ausgerichtet, wobei der Vakuumdruck gewährleistet, daß er auf der ebenen Fläche des Tisches 2 festgehalten wird, wonach er mittels einer (hier nicht gezeigten) Schneidklinge geschnitten wird, die in eine Führungsnut 3 eingreift, um einen sauberen Schnitt zu erstellen, der genau rechtwinklig zu dem Folienstreifen 5 ist.

Die drei Teile 2a, 2b und 2c des Vakuumtisches, die an jede Seite der Nuten 3 und 4 angrenzen bzw. zwischen den Nuten 3 und 4 liegen, sind über einzelne Ventile (Bezugnahme auf Figur 3 liefert eine Vorstellung über die einzelnen Einrichtungen, die verwendet werden, um die drei Teile 2a, 2b und 2c des Vakuumtisches unter Vakuum zu setzen) einzeln mit einer Unterdruckquelle verbunden, die beispielsweise aus einer Vakuumpumpe besteht. Nach Ausführung des querverlaufenden Schnittes durch die Folie 5 wird der auf die Teile 2c und 2b des Vakuumtisches wirkende Unterdruck weggenommen,

wonach der entsprechende Teil des Saugkastens ggf. einem geringfügig über atmosphärischem Druck liegendem Druck ausgesetzt wird, mit anderen Worten, Luft durch die porösen Platten der Teile 2b und 2c geblasen wird. Dies ermöglicht das Lösen und Entfernen des nach dem Schneiden verbleibenden Schnitt- oder Randabfalls, der auf den Teilen 2b, 2c des Tisches liegt, während der Folienabschnitt 5 weiterhin auf dem Teil 2a der Tischoberfläche, der unter Unterdruck gehalten ist, festgehalten wird.

Da die Folie 5 jetzt für den Verbindungsvorgang bereit ist, wird der Endabschnitt einer Folienbahn 6 nunmehr in exakte Ausrichtung mit ihr gebracht (mit anderen Worten, sie wird genau passend über Folie 5 gelegt), wobei sich dieses Ende vor dem Schneiden über die Nut 4 hinaus erstreckt. Nun werden die Teile 2b und 2c des Tisches 5 wieder unter Unterdruck gesetzt, was bewirkt, daß die Folie 6 an den Teilen 2b und 2c des Tisches fest an dessen Oberfläche haftet, während das freie Ende der Folie 6 einfach oben auf der Folie 5 liegt, welche selbst auf dem Teil 2a der Tischoberfläche festgehalten wird. Als nächstes wird das Ende der Folie 6 von einem mittels der Nut 4 geführten Messer abgeschnitten. Nach dem Abstellen des auf den Tischbereich 2c einwirkenden Unterdrucks (und ggf. Übergehen zu geringem Überdruck) kann der Rand- oder Schneidabfall der Folie 6, der an dem Teil 2c des Vakuumschneidapparates haftete, von der Tischoberfläche gelöst und dann gemeinsam mit dem Rest des oben auf der bereits geschnittenen Folie 5 liegenden Randabfalls beseitigt werden. So sind die beiden einander zugewandten Enden der Folien 5 und 6 mit einem sauberen Schnitt versehen, der präzise positioniert ist und genau rechtwinklig zu der Längsrichtung der beiden Folienbahnen verläuft, die nun auf der Oberfläche des Vakuumschneidapparates in perfekter Ausrichtung gehalten sind.

Zum Miteinanderverbinden der beiden Enden der Folien 5 und 6 wird ein ultradünnes Klebeband verwendet, das auf einer Rolle aus Verbundmaterial bereitsteht. Diese Rolle aus Verbundmaterial, die in ihrer Verwendungsposition schematisch gezeigt ist und generell mit dem Bezugszeichen 7 belegt ist, besteht aus einer aufgewickelten Verbundrolle 8 (siehe Figur 2, da Figur 1 nicht die Verbundstruktur des Bandes zeigt).

Das Verbundband 8 besteht aus einem ersten Streifen aus dünner Folie 9 aus Polymermaterial und einem zweiten Streifen 10 aus einem an Klebern schlecht haftenden Material, wie beispielsweise eine silikonimprägnierte Rückenschicht, der hier im wesentlichen dieselbe Breite hat wie der dünne Folienstreifen und ein Mehrfaches seiner Dicke aufweist. Zwischen dem ersten Streifen aus dünner Folie 9 und dem zweiten Rückenschichtstreifen 10 weist das Verbundmaterial zwei parallele Schichten 11,12 eines Klebers mit beträchtlicher Haftkraft, doch einer weitaus größeren Tendenz zum Haften an dem Polymermaterial der Folie 9 als an der Rückenschicht 10 auf.

Der Kleber ist in Form zweier paralleler Streifen 11,12 vorgesehen, die entlang der beiden äußeren Seiten einer Fläche der Polymermaterialfolie 9 verlaufen und zwischen einander einen kleberfreien Bereich 13 belassen, dessen Breite gleich dem die beiden Führungsnuten 3,4 trennenden Abstand oder geringfügig größer ist. Der auf der Rückenschicht 10 aufgetragene Kleber wird auf die Fläche des der Rückenschicht zugewandten ersten Streifens übertragen, wenn zwischen dem Kleber und der Oberfläche des ersten Streifens 9 ein Kontakt stattfindet.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, wird zunächst vor dem gleichzeitigen Aufbringen des dünnen Folienstreifens 9 auf beide miteinander zu verbindenden, einander zugewandten und durch den Bereich 2c des Vakuumschisches voneinander getrennten Endabschnitte der Folien 5 und 6 die Rückenschicht 10 von den beiden Klebestreifen 11 und 12 abgehoben, und im Anschluß daran wird der dünne Streifen 9, beginnend von dem einen Ende des Schnitts durch die beiden Folien und weiter zu dem anderen Ende des Schnitts, wobei der Streifen der silikonimprägnierten Rückenschicht weiter abgezogen wird, genau auf die beiden miteinander zu verbindenden Folienabschnitte 5,6 aufgebracht. Auf diese Weise liegt während des Vorgangs des Aufbringens des Polymerklebestreifens 9 lediglich ein kurzes Stück der Klebestreifen 11 und 12 frei, wodurch die Gefahr, daß das kraftvolle Klebematerial an irgendeinem zufällig vorhandenen Fremdkörper hängenbleibt, beträchtlich verringert ist. Sobald der Verbundvorgang der Polymerfolie 9 bis zu dem anderen Schnitt-

ende der Folien 5 und 6 beendet worden ist, wird das Band 9 abgeschnitten und der Silikonrückenstreifen 10 kann über die freiliegenden Klebestreifen 11 und 12 zurückgeklappt werden, um jegliche eventuelle folgende Verschmutzung derselben zu verhindern. Im Anschluß daran wird der über die gesamte Oberfläche des Vakuumschiffes wirkende Unterdruck weggenommen, und die beiden abstehenden Enden der dünnen Polymerfolie 9 werden quer zu den Verbindungen und ausgerichtet mit den jeweiligen Rändern 5a,6a und 5b,6b der verbundenen Folienlänge geschnitten, um den Verbindungsvorgang abzuschließen. Die beiden Kleberstreifen 11 und 12 sind tatsächlich so angeordnet, daß sie in geringem Abstand zu den jeweiligen äußeren Längsseiten des Klebebandes 9 liegen und nach Aufbringen des Klebebandes auf die beiden Bahnen kurz vor den beiden jeweiligen, einander zugewandten Enden 5c,6c der beiden Abschnitte der verbundenen Folien 5,6 enden, wodurch sich der Klebefilm bei Kontakt zwischen dem Band 9 und den Abschnitten 5 und 6 der verbundenen Folie unter Druck geringfügig ausbreiten kann, ohne daß der Kleber über die jeweiligen Ränder hinaus überfließt.

Die definitive Verbindung zwischen den beiden Folienabschnitten unter Verwendung des extrem dünnen polymeren Bandes 9 (falls irgend möglich, sollte es im wesentlichen dieselbe Dicke wie die beiden miteinander zu verbindenden Folienbahnabschnitte 5 und 6 haben) und einer Klebeschicht, die nach dem Pressen und Trocknen noch dünner ist, ermöglicht die Erzeugung einer Verbindungsstruktur, die bei Betrachtung in Längsrichtung der verbundenen Bahn aus einer Verbindung besteht, die nur doppelt so dick wie die zu verbindende Folie ist, woran sich in dem mittleren Bereich zwischen den beiden Verbindungsstellen eine Rückkehr zu der Dicke der ursprünglichen Folie anschließt, an welche sich die zweite Verbindungsstelle anschließt, die wiederum bloß die doppelte Foliendicke aufweist, wodurch gewährleistet ist, daß die Verbindungsstellen bei Aufwickelvorgängen ein perfektes Verhalten an den Tag legen oder beispielsweise bei Verwendung der Folie als Trägermaterial für eine Beschichtung aus magnetischem Material für das Passieren eines Schreib/Lese-Kopfes oder nochmals während des Schlitzens der breiten Folie zu schmaleren Streifen. Die Praxis hat gezeigt, daß die Qualität und Genauigkeit der Verbindung derart sind, daß sie

mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar ist, insbesondere dann, wenn das zur Erstellung der Verbindung verwendete Klebeband 9 vom selben Material ist wie die beiden miteinander zu verbindenden Folienbahnen.

In der Seiten-Teilansicht der Figuren 3 und 3a sind die Bereiche 2a, 2b, 2c des Vakuumtisches zusammen mit den querverlaufenden Schneidmesserführungsnuten 3 und 4 zu erkennen. Das Verbundklebeband 8 ist auf eine Spenderspule 14 gewickelt, die auf einem Schlitten 15 getragen ist, welcher sich quer zu den miteinander zu verbindenden Folien 5 und 6 auf einer doppelseitigen Führungsschiene 16 bewegt, die in Figur 3 im Querschnitt zu sehen ist und an einem starken Querträger 17 befestigt ist.

Die Spule 14 dreht sich an einem zentralen Drehzapfen 18 (siehe auch Figur 4), der parallel zur Ebene des Vakuumtisches 2 an einem Pfosten 19 des Rahmens des Schlittens 15 befestigt ist. Der untere Teil des Pfostens 19 trägt eine Schneideinheit 20, die oberhalb des Vakuumtisches 2 angeordnet ist, von diesem aber nur durch eine sehr geringe Entfernung getrennt ist, was in den Figuren 4 und 5 detaillierter gezeigt ist.

Figur 3 zeigt ferner einen Querschnitt durch den Saugkasten 1. Unter der porösen Platte 2 des Vakuumtisches sind drei getrennte Kammern 21, 22, 23 ausgebildet und jeweils mit einem luftdichten Anschlußstück 21a, 22a, 23a und flexiblen oder starren Leitungen mit Ventilen 21b, 22b, 23b verbunden, die entweder mit einer Unterdruckquelle (Vakuumpumpe) oder zum Lösen eines Vakuums mit einer Quelle atmosphärischen Drucks oder sogar ggf. mit einer Druckluftquelle zum Abheben der Folienteile, die fest an dem Vakuumtisch haften, verbindbar sind. Der Saugkasten 1, der beispielsweise ein Metallguß ist, ist von einem Rahmen 34 getragen, der außer dem die Schiene 16 tragenden Querträger 17 Verstärkungsteile (siehe Querträger 25), eine drehbar an Auslegerteilen 27 befestigte Hilfsaufwickelrolle 26, zusammen mit Führungsrollen 28, 29 und 30 für die Folie, aufweist, wobei die Führungsrolle 29 eine Elastomeraußenfläche aufweist.

Der Aufbau des Vakuumtisches 2 in dem im Inneren des Kreises A von Figur 3 angedeuteten Bereich ist in Figur 3a in viel größerem Maßstab gezeigt, wodurch die beiden Nuten 3 und 4 erkennbar werden; diese weisen einen rechtwinkligen Querschnitt auf, der den Vakuumtisch in drei aufeinanderfolgende Bereiche 2a, 2b, 2c trennt. Ein Messer 31 bzw. 32 kann in jede dieser Nuten eingreifen, um die durch Ansaugen fest auf dem porösen Vakuumtisch 2 aufliegende Folie zu schneiden.

Figur 3a zeigt die Folie 6 als bereits über die Führungsrolle 29 bis zum letzten Folienrest von der Rolle 33 vorhergehenden Folienrolle abgewickelt. Das Folienrestende 6 wird dann mit dem Messer 32 geschnitten, wobei sein Endrandbereich 6c durch den unter dem Vakuumtisch herrschenden Unterdruck auf dessen Bereich 2b "haftet". Der andere Folienabschnitt 5, der mit dem Folienabschnitt 6 zu verbinden ist, wird von einer neuen Rolle 33 mit großem Durchmesser abgewickelt. Vor Erstellen der Verbindung läuft der Folienabschnitt 5 unter der Führungsrolle 28 durch, bevor er sich weiter zu dem Vakuumtisch 2 bewegt, bei dem lediglich die Kammer 23 unter Unterdruck gehalten ist. Der Endabschnitt der Folie 5 kann leicht über den Vakuumtisch 2 in eine Position gleiten, in der er den Folienendabschnitt 6 überlappt, wobei eine sorgfältige Positionierung ausgeführt wird, bis die Folienabschnitte 5 und 6, die im Grunde dieselbe Breite haben, exakt miteinander ausgerichtet sind, wobei einige Windungen des Folienabschnitts 5 wieder auf eine Hilfsrolle 26 aufgewickelt werden und die Folie entsprechend gespannt wird. Danach werden die Vakuumkammern 21 und 22 durch Betätigen der Ventile 22b und 21b unter Unterdruck gesetzt, wodurch der Folienabschnitt 5 in den Bereichen 2a und 2c fest auf dem Vakuumtisch "haftet". Nun ist es möglich, mittels eines Messers 31, das sich entlang der inneren Nut 3 bewegt, einen querverlaufenden Schnitt durch den Folienabschnitt 5 auszuführen, wobei die auf die Hilfsrolle 26 gewickelten mehreren Windungen Folie als Schneid- oder Randabfall dort bleiben. Als vereinfachte Alternative zur Verringerung der Länge des Schneidabfalls am Ende des Folienabschnitts 5 kann letzterer von Hand positioniert und gespannt werden, wobei diese Lösung jedoch das

Eingreifen eines sehr erfahrenen Arbeiters erfordert, um dieselbe Verbindungsqualität zu gewährleisten.

Figur 3a zeigt die beiden Messer oder Klingen 31 und 32 dabei, wie sie gleichzeitig die Folie schneiden und Schneid- oder Randabfallstücke 5d und 5e hinterlassen, aber es ist auch möglich, wie in den Figuren 5a und 5b gezeigt, nur das Messer 31 in Position zu bringen. Die Schneidabfallstücke 5d und 5e werden entfernt, nachdem die Kammer 22 durch Betätigung des Ventils 22b (und ggf. durch Blasen) nicht mehr dem Unterdruck ausgesetzt ist, wobei die Kammer 21 weiterhin unter Unterdruck gehalten ist, um den Folienendabschnitt 5 zu halten. Auf diese Weise sind die beiden Folienendabschnitte 5 und 6 fest in Position gehalten und für den Empfang des Klebebandes 9 bereit, wobei das in seinen ersten Schritten in Figur 2 dargestellte und oben mit Bezug auf Figur 1 beschriebene Verfahren angewandt wird. Wenn die Folienabschnitte 5 und 6 nun mittels des polymeren Bandes 9 und seiner zwei Klebestreifen 11 und 12 miteinander verbunden sind, kann nun das Aufwickeln über die Führungsrolle 29 neu gestartet werden.

Figur 5b zeigt den Folienabschnitt 5 während eines Schneidvorgangs. Das Rahmenteil 19 trägt einen Arm 33, der sich um einen Stift 33a dreht und mittels einer Flachfeder 34 in Richtung auf den Folienabschnitt 5 (oder 6) gedrückt wird, um eine kleine Andrückwalze oder einen kleinen Niederhaltezyylinder 35 dagegenzudrücken. Eine Messerlagereinrichtung 36, die um einen Drehzapfen 36a drehbar ist, welcher einstückig mit einer an das Rahmenteil 19 angeschraubten Platte 36b ausgebildet ist, trägt einen Messerhalter 37, der die Messerklingen 31 und 32 hält, die 25 axial um einen Abstand d voneinander getrennt sind, wobei dieser Abstand demjenigen zwischen den Nuten 3 und 4 entspricht. In Figur 5b ist die Klinge 32 zum Schneiden des Folienabschnitts 6 in der Nut 4 in Eingriff.

Figur 5a zeigt die Ruheposition der Schneideinheit 20. Ein Stift 38 mit einem gerändelten Kopf 38a befindet sich im Eingriff in das mittlere Loch 43 einer Reihe von drei Löchern 43, 44, 45, wobei die beiden äußeren Löcher 44 und 45 zum Verriegeln der Schneidpositio-

nen der Klingen 31,32 durch Eingreifen des Stiftes 41 darin verwendet werden.

Eine durch die beiden Führungsflächen der Schiene 16 erzielte perfekte Führung des Messers 31 oder 32 in den Nuten 3 und 4, während die Folienabschnitte 5,6 durch zu beiden Seiten der Nuten 3 und 4 angelegten Sog sowie eine perfekte Führung der Rolle 14, die ermöglicht, daß das Klebeband 9 genau rechtwinklig zu der Achse der Folienabschnitte 5,6 aufgebracht wird, gewährleisten, daß das Klebeband 9 präzise auf die durch Unterdruck fest in Position gehaltenen Folienendabschnitte aufgebracht wird.

Die vorliegende Erfindung ist offenkundig nicht auf die oben beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann zahlreichen Veränderungen unterworfen werden, die dem Fachmann zur Verfügung stehen, ohne daß dies jedoch zu einer Abweichung vom Rahmen der Erfindung führt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden einer ersten Bahn (5) aus Folien- oder Bahnmaterial mit einer zweiten Bahn (6) daraus, mit den Schritten:

Auflegen eines Endbereiches der ersten Folienbahn (5) auf die Oberfläche eines Vakuumtisches (2) durch Aufbringen von Unterdruck auf diesen und Ausführen eines geraden querverlaufenden Schnittes durch die erste Bahn (5) mittels einer Schneideinrichtung (20),

Wegnehmen des Unterdrucks unter dem Teil der ersten Bahn (5), der abgeschnitten worden ist, und Entfernen des abgeschnittenen Folienteils,

Auflegen des Endbereiches der zweiten Folienbahn (6) auf den nicht von der ersten Bahn (5) bedeckten Bereich des Vakuumtisches (2) und Ermöglichen, daß das Ende der zweiten Bahn (6) die zuvor beschnittene erste Bahn (5) überlappt, wobei die gesamte Oberfläche des Vakuumtisches (2) unter Unterdruck steht,

Vorsehen eines geraden querverlaufenden Schnittes durch die zweite Bahn (6) mittels der Schneideinrichtung (20),

Entfernen des so abgeschnittenen Bereiches der zweiten Folie (6) von der Oberfläche des Tisches zusammen mit dem Teil der Folie, der die erste Bahn (5) überlappt, und gleichzeitiges Aufbringen eines Klebebandes (8) auf die Endbereiche der ersten und der zweiten Bahn und anschließendes Wegnehmen des Unterdrucks über der gesamten Oberfläche des Vakuumtisches (2) zum Freigeben der miteinander verbundenen Folienbahnen,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß zum Schneiden der ersten Bahn (5) die Schneideinrichtung (20) zusammenwirkend mit einer in dem Vakuumtisch (2) vorgesehenen ersten querverlaufenden Nut (3) verwendet wird,

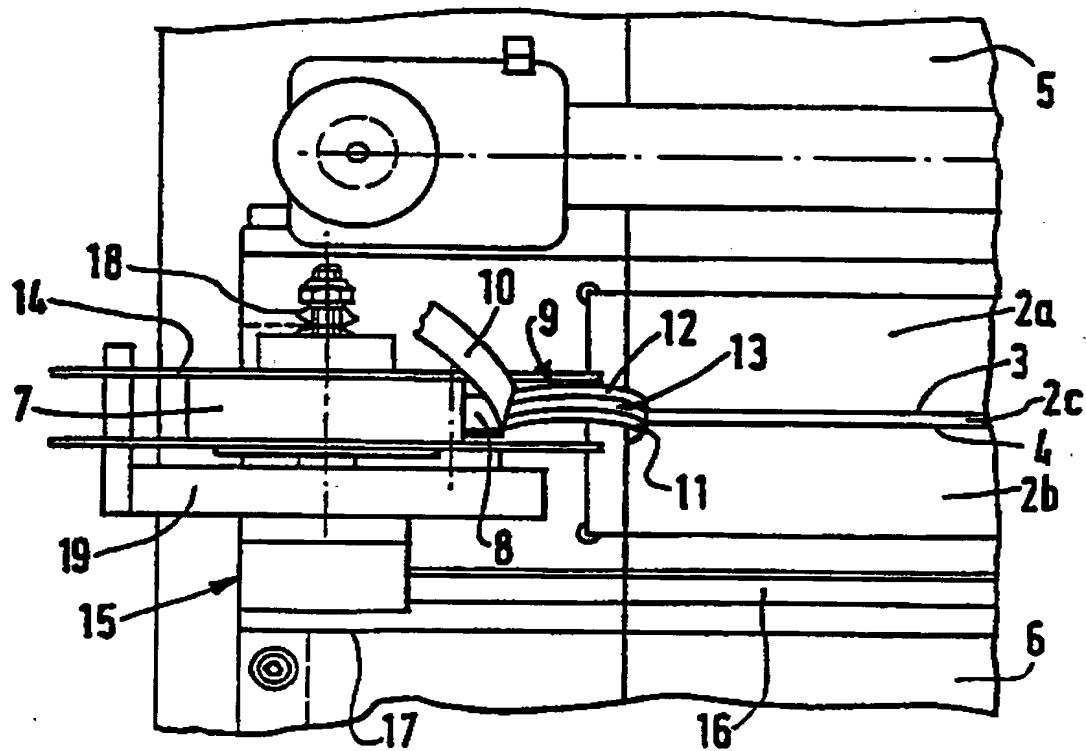
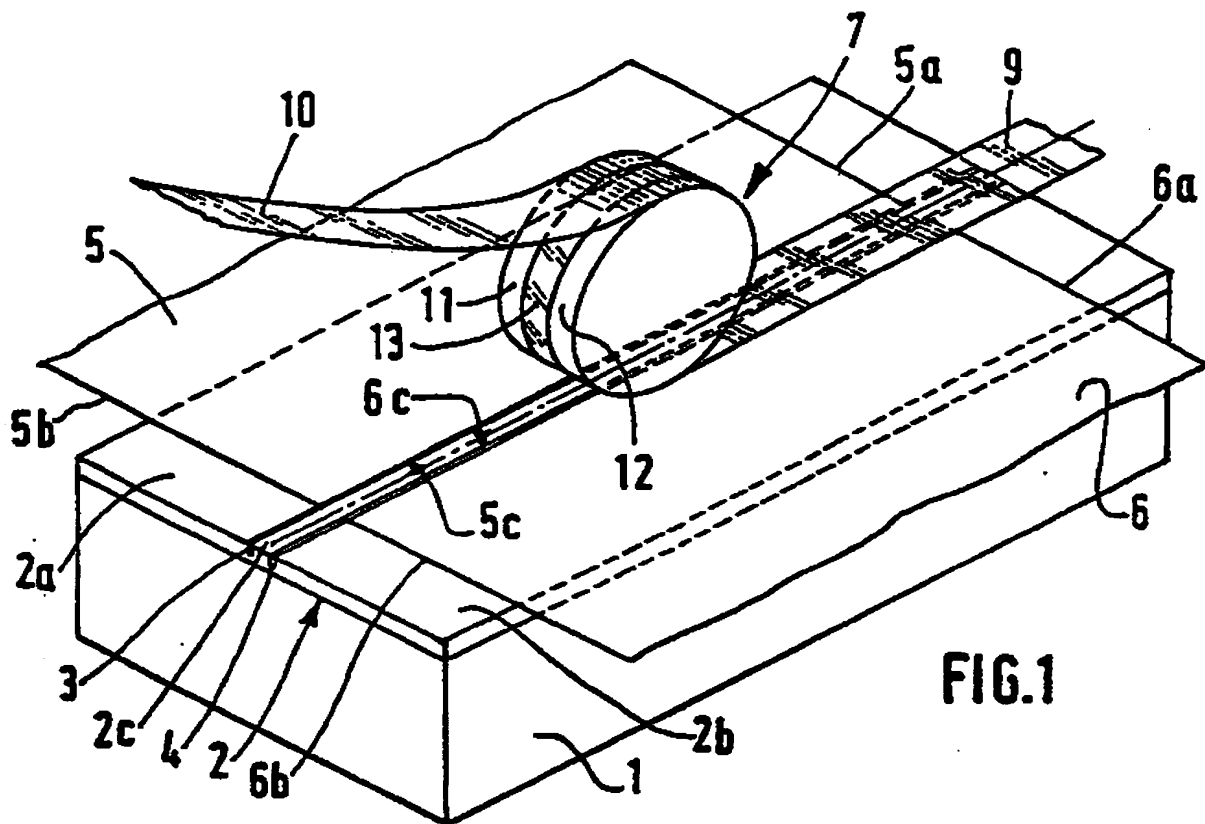
zum Schneiden der zweiten Bahn (6) die Schneideinrichtung (20) zusammenwirkend mit einer in dem Vakuumtisch (2) parallel und benachbart zu der ersten Nut (3) angeordneten zweiten Nut (4) verwendet wird, und

dadurch, daß das Klebeband (8) wenigstens an demjenigen Teil (13), der dem Zwischenraum zwischen den ersten und zweiten Nuten (3,4) zugewandt ist, keinen Kleber enthält.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Klebeband (8) auf seiner Oberfläche zwei durchgehende Klebestreifen (11,12) aufweist, die sich bis zu dem Bereich der lateralen Seiten des Bandes (8), jedoch nicht genau bis zu deren Rand erstrecken, wo es mit keinem der Bahnteile (5,6) mehr in Kontakt ist, um jegliches Überfließen von Kleber infolge zusätzlicher Ausbreitung des Klebers während des Durchlaufs des Bandes über die beiden zu verbindenden Folienteile zu verhindern.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem das Klebeband (8) auf der die durchgehenden Klebestreifen (11,12) tragenden Seite mit einem Rückenstreifen oder einer Rückenschicht (10) aus einem Material bedeckt ist, das gegenüber dem Kleber geringe Haftung aufweist, wobei das mit der Rückenschicht (10) bedeckte Klebeband (8) in Rollenform vorgesehen ist, wobei die Rolle (14) auf die einander zugewandten Endbereiche der beiden miteinander zu verbindenden Folienbahnen (5,6) abgewickelt wird, wobei der Rückenstreifen (10) unmittelbar vor dem Aufbringen des Klebebandes (8) auf die beiden einander zugewandten Endbereiche der Bahnen entfernt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem während des Aufbringens des Klebebandes (8) auf die beiden Endbereiche der miteinander zu verbindenden Bahnen (5,6) der zwischen den ersten und zweiten Nuten (3,4) befindliche Teil (2c) des Vakuumtisches (2) unter Unterdruck gehalten wird, um das Klebeband (8) fest gegen die Endbereiche der ersten und zweiten Bahnen (5,6) gedrückt zu halten.

5. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1, mit einer eine Bahn aus Folienmaterial liefernden Rolle (33), einer Rolle (26) zum Aufwickeln einer Bahn aus Folienmaterial und einem Spleißtisch (2), der selektiv einem Unterdruck aussetzbar ist und eine erste Nut (3) aufweist, die eine Schneidlinie bildet, über der jede der ersten oder zweiten durchgehenden Folienbahnen (5,6) angeordnet werden kann, sowie einer Einrichtung zum Aufbringen eines Spleißbandes (8) zum Zusammenfügen der ersten und der zweiten Folienbahn, wobei der Spleißtisch (2) eine zweite Nut (4) aufweist, welche parallel zu der ersten Nut (3) ist, wobei die ersten und zweiten Nuten (3,4) senkrecht zur Längsrichtung der ersten und zweiten Folienbahn (5,6) verlaufen und durch einen geringen Abstand voneinander getrennt sind, wobei der geringe Abstand wesentlich kleiner als die Breite des Spleißbandes (8) ist, wobei der Vakuumschisch (2) in drei Regionen (2a,2b,2c) aufgeteilt ist, die jeweils einzeln unter Unterdruck setzbar sind und die die Region (2c) zwischen den beiden Nuten (3,4) und zwei Regionen (2a,2b) zu jeder Seite der Nuten (3,4) umfassen, wobei die Regionen durch Ventileinrichtungen (21b,22b,23b) mit einer Unterdruckerzeugungseinrichtung verbindbar sind, wodurch die drei Regionen jeweils einzeln oder gleichzeitig unter Unterdruck gesetzt werden können, um wenigstens eine der Folienbahnen (5,6) fest auf dem Tisch (2) zu halten oder deren Entfernen durch Aufheben des Unterdrucks zu ermöglichen, sowie mit einer Schneideinrichtung (20) zum Zusammenwirken mit jeder der ersten und zweiten Nuten (3,4) zum selektiven Schneiden der ersten und zweiten Bahnen (5,6).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, mit einer Spule (14) zum Aufbringen eines Klebespleißbandes (8) auf auf dem Vakuumschisch (2) gehaltene Folienbahnbereiche (5,6) durch Abwickeln des Klebebandes, wobei die Aufbringsspule (14) drehbar an einem Halter (15) befestigt ist, der in einer senkrecht zu der Ebene des Vakuumschisches (2) verlaufenden Richtung bis zu einer Position bewegbar ist, in der er den Durchlauf der Folienbahn zu einer Aufwickereinheit nicht mehr behindert.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, mit einem Schlitten (15), der entlang einer Gleitführung (16,17) bewegbar ist, die sich vertikal zu der Längsrichtung des Vorschubs der Folienbahn erstreckt, und der gleichzeitig lösbar eine Rolle (7) mit Klebeband (8) trägt, die im wesentlichen an den beiden Nuten (3,4) des Vakuumtisches (2) zentriert ist, wobei der Schlitten (15) zwischen einer Arbeitsposition und einer Ruheposition bewegbar ist, wobei mindestens eine Schneideinheit (20) derart ausgebildet ist, daß sie in der Arbeitsposition eine Messerklingeneinrichtung (31,32) in mindestens eine der Nuten einbringt, um die Folienbahnbereiche (5,6) an den Nuten (3,4) entsprechenden Positionen zu schneiden, wodurch die abgeschnittenen Folienbahnbereiche nur durch den Zwischenraum zwischen den beiden parallelen Nuten (3,4) voneinander getrennt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Schneideinrichtung (20) einen Klingenhalter (36) aufweist, welcher zwei dünne Schneidklingen (31,32) einspannt, die um einen Drehzapfen (36a) schwenkbar sind, um eine von drei Positionen einzunehmen, die von Hand mittels einer Feststelleinrichtung (41) festgestellt werden und zwei Schneidpositionen und eine mittlere inaktive Position umfassen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Schneideinheit (20) einen Schwenkarm aufweist, der eine Andrückwalze (35) trägt, die durch Federdruck gegen die Fläche des Vakuumtisches (2) gedrückt wird.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der der Schwenkarm (33) gegen die Druckkraft der Federeinrichtung (34) durch eine manuelle Feststelleinrichtung (38) in einer inaktiven Position von Hand feststellbar ist.



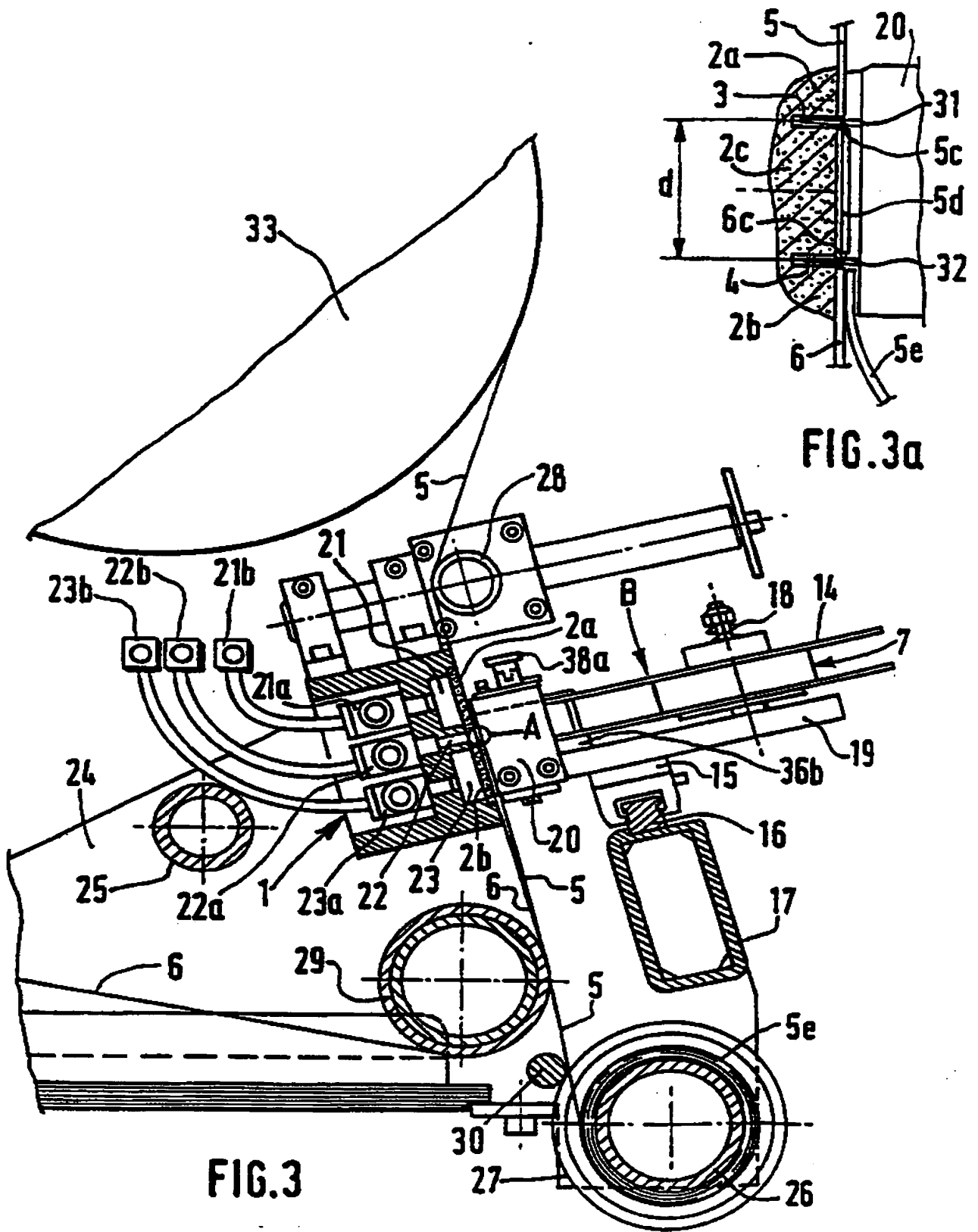
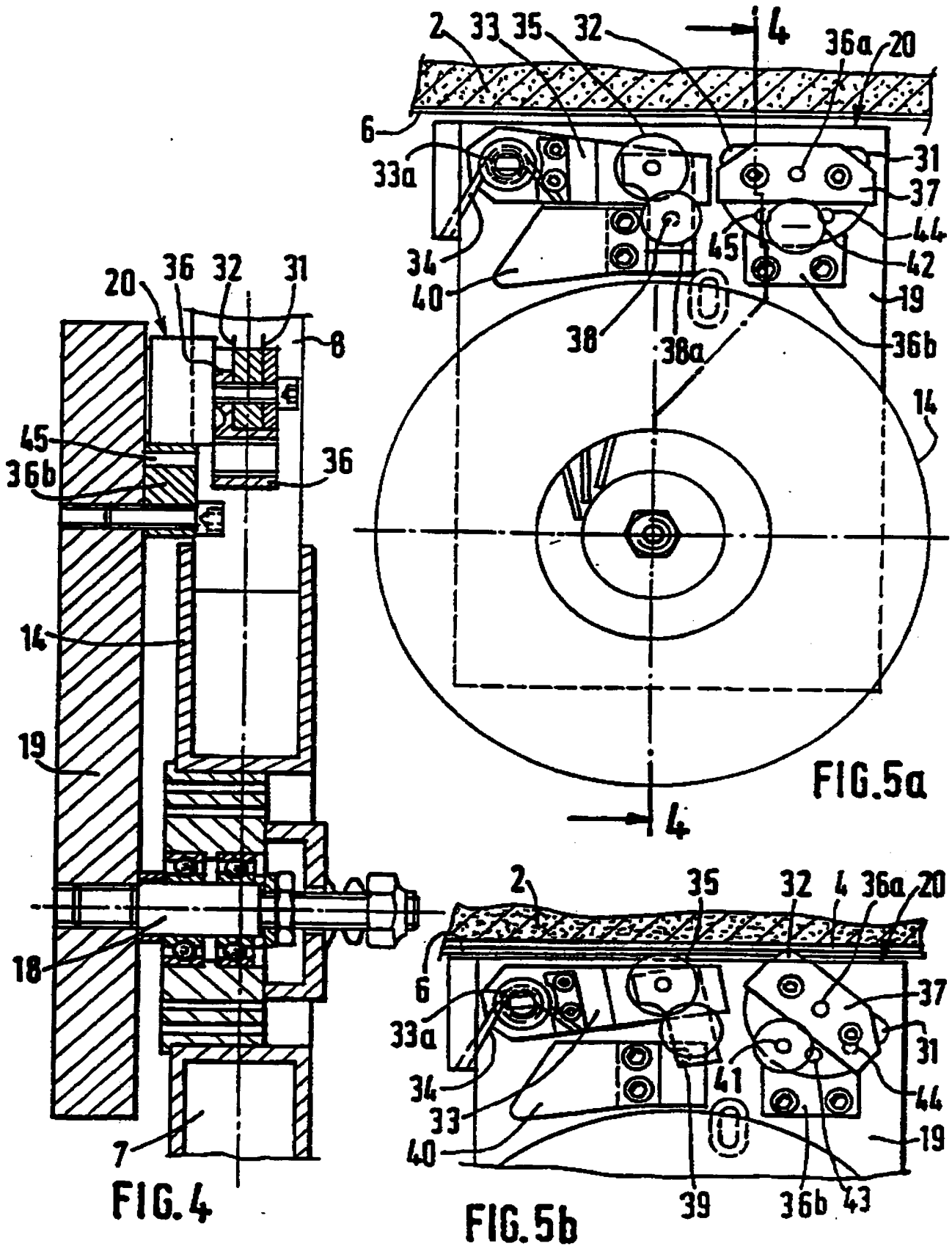


FIG. 3

FIG. 3a



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.